PEWA
Messtechnik GmbH

Weidenweg 21
58239 Schwerte

Tel.: 02304-96109-0
Fax: 02304-96109-88
E-Mail: info@pewa.de
Homepage : www.pewa .de

WÖHLER

BC 21 BlowerCheck

Inhalt

1. Spezifikation....2
2. Bedienelemente....6
3. Messbedingungen / -verfahren....7
4. Vorbereitung der Messung....10
5. Messablauf....15
6. Datenübertragung / Logo-Eingabe / PC-Software BC 21....25
7. Manuelle Bedienung....29
8. Wartung / Kalibrierintervalle....30
9. Fehler- und Statusmeldungen....31
10. Zubehör....31
11. Konformität....32
13. Garantie u.- Service....33
14. Kurzanleitung....35

22.04.2008 Art. Nr. 20554

Technik nach Maß

1. Spezifikation

Der BlowerCheck BC 21 ist ein vollautomatisch arbeitendes, einfach zu handhabendes Messgerät zur Bestimmung der Luftdurchlässigkeit von Gebäuden sowie zur Leckortung gemäß DIN EN 13829 und den Anforderungen der Energieeinsparverordnung. Es liefert wichtige grundlegende Resultate zur Beurteilung der Qualität der Gebäudehülle.

Um dem Anwender eine größtmögliche Unterstützung zu geben, führt das Gerät den nach DIN EN 13829 vorgeschriebenen relativ komplizierten Messablauf nach Abfrage entsprechender Parameter vollautomatisch durch. Die Bedienerführung erfolgt dabei über ein großes grafikfähiges LC-Display in Verbindung mit einem Touch Screen zur Dateneingabe. Das große Display gewährleistet, dass alle Mess- und Rechenwerte während der Messung in einer einzigen Anzeige übersichtlich dargestellt werden können, so dass der Bediener jederzeit einen guten Überblick über den aktuellen Stand der Messung hat. Die Werte können anschließend abgespeichert und über die eingebaute Infrarot-Schnittstelle kabellos auf einem handlichen Thermodrucker vor Ort ausgedruckt werden. Ebenso möglich ist die Übertragung der Messwerte und weitere Auswertung auf dem PC über das mitgelieferte Excel-Makro.

Insgesamt stehen folgende Messabläufe zur Verfügung:

- vorprogrammierbarer automatischer Messlauf gem. EN 13829
- automatischer Messlauf bei definiertem Prüfdruck
- manueller Messlauf

Zur Messung wird das Gebläse vorzugsweise in eine Fensteröffnung oder in eine Türöffnung dicht eingebaut. Das neuartige Klammernsystem ermöglicht den sehr flexiblen Einsatz beispielsweise auch in Gauben.
Weiterhin bietet der BC 21:

- integrierte Messung der Innen- und Außenlufttemperatur
- integrierte Messung des Absolutdrucks
- kontinuierliche Anzeige des Volumenstroms in m^3/h
- Über- und Unterdruckmessung auf Tastendruck - umkehrbare Gebläsedrehrichtung
- Benutzerführung über Windows™ ähnlichem Bildschirmaufbau
- bequeme Dateneingabe über komplette alphanummerische Touch Screen-Tastatur
- Datum/Uhrzeit integriert
- Messdatenspeicher für bis zu 75 Messungen / Kunden
- IrDA-Schnittstelle für Drucker und PC
- Leckageortung mit kontinuierlicher Messwertanzeige
- kompaktes Messgerät, komplett verpackt in einem handlichen Koffer und einer Tragetasche

1.1 Messwerte

Differenzdruck (temperaturkompensierte Piezo-Brücke)

Messbereich:	-100 ... +100 Pa
Auflösung:	1 Pa
Genauigkeit:	0...60 Pa: +/-2 Pa
	60...100 Pa: +/-3 Pa

Luftvolumenstrom (aus Drehzahl und Druckdifferenz)

Messbereich:	100 m^3/h bis ca. 3.000 m^3/h
Auflösung:	1 m^3/h
Genauigkeit:	+/-7 % v. Messwert

Achtung: Ventilatoreinheit und Messgerät sind zusammen kalibriert worden und können daher nicht gegen andere ausgetauscht werden !

Lufttemperatur (Si-PTC)

Messbereich:	-20,0°C ... 50,0°C
Auflösung:	0,1°C
Genauigkeit:	+/- 1 K

Absolutdruck (temperaturkompensierte Piezo-Brücke)

Messbereich:	910 ... 1.100 hPa
Auflösung:	1 hPa
Genauigkeit:	+/-2 hPa

1.2 Errechnete Werte

- Volumenbezogener Leckagestrom n_{50} entsprechend der Berechnungsvorschrift in DIN EN 13829, Auflösung 0,1 h^{-1}
- natürliche Druckdifferenzen dP_{01+}, dP_{01-}, dP_{01}, dP_{02+}, dP_{02-}, dP_{02} entsprechend der Messvorschrift in DIN EN 13829
- Datum und Uhrzeit

1.3 Eingabeparameter Projektdaten

Zur Berechnung der Kennwerte und zur Dokumentation der Messbedingungen können für jede Messung folgende Parameter eingegeben bzw. dem Kunden zugeordnet und abgespeichert werden:

- Netto-Gebäudevolumen - m^3
- Netto-Grundfläche - m^2
- Hüllfläche - m^2
- Verfahren - A/B

- Einbauort
- Einbauhöhe über Grund - m
- Baujahr
- Gebäudehöhe - m
- RLT-Anlage - ja/nein
- Windstärke - Beaufort
- Windanströmung - A/B/C (gem. DIN EN 13829 Beiblatt)
- Kundennummer
- Name des Auftraggebers
- Straße / Hausnummer
- PLZ / Ort
- Wohnungsnummer / Messnummer

1.4. Eingabeparameter Kennlinie

Zur Festlegung der zu messenden Druck-Volumenstrom-Kennlinie können im manuellen Messmodus jeweils bis zu 10 Stützstellen für die Unterdruck- und die Überdruckmessung individuell gewählt werden.

Im automatischen Messmodus werden die Stützstellen vom Gerät gewählt. Der Benutzer kann die Anzahl festlegen.

1.5 Technische Daten

• Anzeige:	grafisches LC-Display, 240 x 128 Pixel
• Tastatur:	Touch Screen
• Stromversorgung:	230 V AC
• Stromaufnahme:	max. ca. 7 A
• Gebläseabdichtung:	Einbaumaße max. 1300 x 2300 mm, min. 740 x 670 mm
• Maße:	Bedieneinheit 130 x 240 x 280 mm Gebläse 440 x 440 x 120 mm
• Gewicht:	22 kg in 2 Transporteinheiten
• Schnittstellen:	IrDA Schnittstelle zum PC IR-Druckerschnittstelle zum Protokollausdruck vor Ort
• Lagertemperatur:	-20 °C bis +50°C
• Arbeitstemperatur:	-5°C bis +40°C

2. Bedienelemente und Anschlüsse

Gebläseeinheit BC 21

1 Anschlusskabel Gebläseeinheit
2 Lufttemperaturfühler
3 Kabeldurchführung (falls Stromversorgung außerhalb der luftdichten Zone)
4 Klemmbügel
5 Aufnahme für Teleskopstange
6 Abdichtfolie
7 Abdichtklemmen gerade
8 Abdichtklemmen winklig

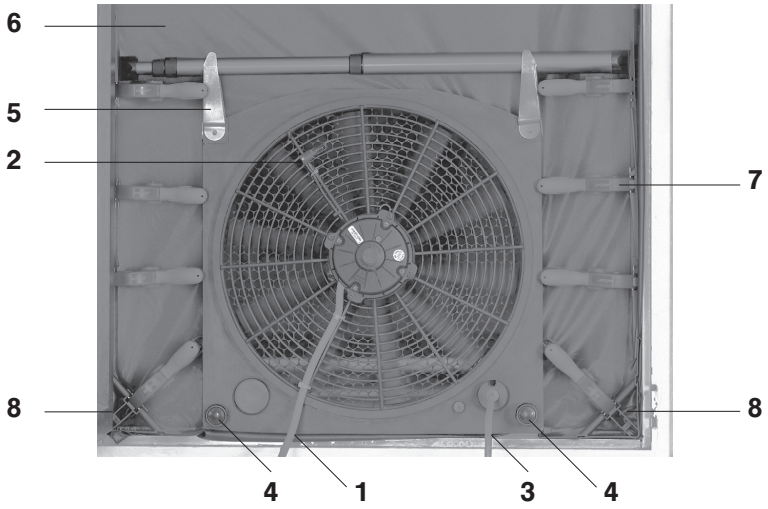


Abbildung 2.1: Gebläseeinheit BC 21

Bedieneinheit BC 21

10 Netzschalter
11 Anschluss Netzkabel
12 Anschluss Gebläseeinheit
13 Schlauchanschluss für interne Druckentnahme
14 Schlauchanschluss für externe Druckentnahme
15 Grafik-Display
16 IrDA-Schnittstelle zur Datenübertragung zu Drucker und PC
17 Rastbarer Aufstell- und Tragebügel

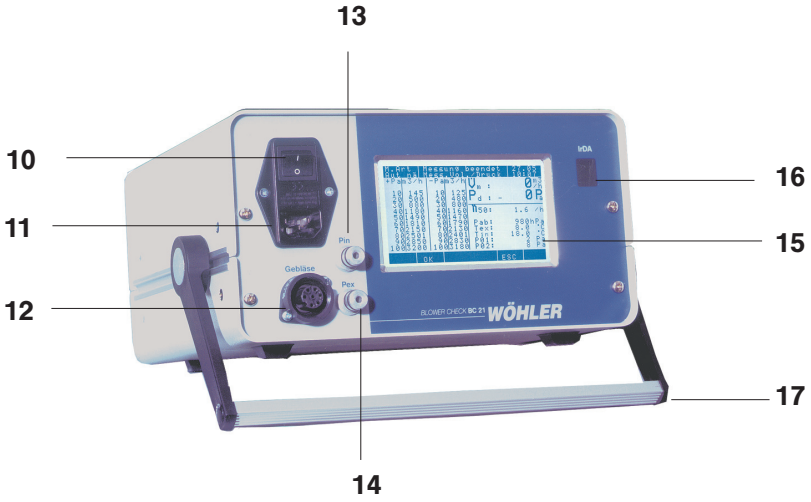


Abbildung 2.2: Bedieneinheit BC 21

3. Messbedingungen, Messverfahren

3.1 Zu untersuchender Gebäudeteil

Zunächst ist der zu untersuchende Gebäudeteil festzulegen. Normalerweise umfasst er zum Nachweis von Luftdichtigkeitsanforderungen alle absichtlich beheizten, gekühlten oder mechanisch belüfteten Räume, sofern in der entsprechenden Norm (oder dem Gesetz) nicht Anders festgelegt ist. In anderen Fällen ist dies ggf. mit dem Auftraggeber abzustimmen.

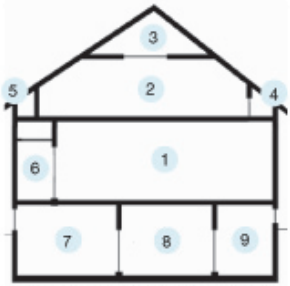
Zur genaueren Bestimmung, welche Gebäudeteile bei der Berechnung des Innenvolumens berücksichtigt werden, s. Tabelle 1.

Tabelle 1: Bestimmung des zu untersuchenden Gebäudeteils (FLiB Beiblatt zur DIN EN 13829, Nov. 2001)

A N H A N G 1

BESTIMMUNG

Bestimmung der zu untersuchenden Räume und des Luftvolumens bei Messung nach DIN EN 13829 – Verfahren A.



Legende: NB = Nicht beheizt, LD = Luftdichtungsebene, DE = Dämmebene

Übersicht zur Bestimmung des anrechenbaren Luftvolumens einer Prüfung (s.a. Erläuterung nach 6.1.1)

Raum 1	Beheizt	Volumen wird angerechnet.
Raum 2	Beheizt	Volumen wird angerechnet. Nettogrundflächen für Flächen unter 1,5 m werden angegeben.
Raum 3	Nicht beheizt	Nicht beheizt, auch wenn Dämmung über den First läuft. Keine Angabe einer Nettogrundfläche. Bodentreppe bleibt geschlossen. Wenn Dämmung und Luftdichtheitsebene über First läuft und eine Nettogrundfläche angegeben ist, wird der Raum mitgemessen und Türe geöffnet.
Raum 4,	Nicht beheizt, zugänglich	Verfahren A: Volumen nicht angerechnet; Abseite bleibt geschlossen. Raum ist wegen fehlender Höhe nicht begehbar.
Raum 5,	Nicht beheizt, nicht zugänglich	Volumen wird nicht angerechnet.
Raum 6	Beheizt	Volumen wird angerechnet. Die lichte Höhe des Raumes ist der Abstand der Oberfläche des Fußbodenbelages zu der sichtbaren Unterseite der Deckenbekleidung.
Raum 7	Beheizt	Volumen wird angerechnet, Tür geöffnet.
Raum 8, Kellerabgang	Nicht beheizt, aber im Luftverbund zu beheizten Räumen	Volumen wird angerechnet. Pläne kontrollieren, ob Nettogrundfläche richtig ermittelt wurde Verkehrsflächen), Raumhöhe teilw. bis OK Fußboden EG).
Raum 9	Nicht beheizt, und im Luftverbund nach außen	Haustechnikraum. Volumen wird nicht angerechnet. Türe wird geschlossen und die Fenster geschlossen (Nutzungszustand).

3.2 Messverfahren, Messzeitpunkt

DIN EN 13829 bietet 2 Messverfahren:

Verfahren A: Es soll angewendet werden, um Nachweise gemäß den Anforderungen der EnEV oder gleichwertiger Vorschriften zu erbringen. Dazu wird das Gebäude im Nutzungszustand, bzgl. den Einstellungen der Heizungs- und Klimaanlage der Jahreszeit entsprechend, gemessen. Der Messzeitpunkt ist so zu wählen, dass die Hülle des zu untersuchenden Gebäudes komplett fertiggestellt ist.

Verfahren B: Dieses Verfahren dient der Prüfung der Gebäudehülle. Hier werden alle absichtlich vorhandenen Öffnungen geschlossen oder abgedichtet (s.u.). Der Messzeitpunkt kann in Absprache mit dem Auftraggeber frei gewählt werden.

Zur Protokollierung wird das jeweils gewählte Verfahren am BC 21 für jede Messung eingegeben, abgespeichert und zu Drucker und/oder PC übertragen.

3.3 Wetterbedingungen

Grundsätzlich sind geeignete Wetterverhältnisse die Vorraussetzung für eine aussagekräftige Messung. Ideal sind dazu kleine Temperaturdifferenzen zwischen innen und außen und geringe meteorologische Windgeschwindigkeiten. Für ein aussagekräftiges Messergebnis sollten folgende Grenzwerte nicht überschritten werden:

1. Produkt aus Temperaturdifferenz und Höhe der Gebäudehülle kleiner 500mK
2. Windgeschwindigkeit kleiner 6 m/s (3 Beaufort)

Zur Ermittlung der Windgeschwindigkeit kann man Tabelle 2 (s.a. EN 13829) hinzuziehen. Der jeweilige Wert wird zur Protokollierung am BC 21 für jede Messung eingegeben.

3.4 Windanströmung

Der Geltungsbereich ist für freistehende Ein und Zweifamilienhäuser bis 2 Geschosse und Reihenhäuser.

A: sehr geschütztes Gebäude

B: Teilweise exponiertes Gebäude

C: Sehr exponiertes Gebäude

Windstärke in Beaufort	Windgeschwind. in m/s	Bezeichnung	Beschreibung
0	< 0,45	Still	Windstille; Rauch steigt senkrecht empor
1	0,45 ... 1,34	Leiser Zug	Windrichtung nur durch Zug von Rauch, nicht durch Windfahne angezeigt
2	1,8 ... 3,1	Leichte Brise	Wind im Gesicht fühlbar; Blätter säuseln; Windfahne bewegt sich
3	3,6 ... 5,4	Schwache Brise	Blätter und dünne Zweige bewegen sich; Wind streckt einen Wimpel
4	5,8 ... 8	Mäßige Brise	Hebt Staub und loses Papier; bewegt Zweige und dünne Äste
5	8,5 ... 10,7	Frische Brise	Kleine Laubbäume beginnen zu schwanken; auf Seen bilden sich Schaumköpfe
6	11,2 ... 13,9	Starker Wind	Starke Äste in Bewegung; Pfeifen in Telegraphenleitungen; Regenschirme schwierig zu benutzen
7	14,3 ... 17	Steifer Wind	Ganze Bäume in Bewegung; fühlbare Hemmung beim Gehen gegen den Wind
8	17,4 ... 20,6	Stürmischer Wind	Bricht Zweige von den Bäumen; erschwert erheblich das Gehen

Tabelle 2: Windstärkeskala nach Beaufort (gem. EN 13829)

4. Vorbereitung der Messung

4.1 Vorbereitung der Gebäudehülle

Zunächst werden für Verfahren A alle absichtlich vorhandenen äußeren Öffnungen des zu untersuchenden Gebäudeteils geschlossen. Desweiteren werden für Verfahren B alle einstellbaren Öffnungen geschlossen und alle weiteren absichtlich vorhandenen Öffnungen abgedichtet.

Ansonsten wird der zu untersuchende Gebäudeteil so gestaltet, dass er sich lufttechnisch wie eine Zone verhält, d.h. dass beispielsweise alle Innentüren geöffnet werden. Druckunterschiede innen sollten während der Messung kleiner als 10% der natürlichen Druckdifferenz innen-außen sein, was besonders bei der Messung großer Gebäude wichtig ist. Die Überprüfung der Bedingung kann beispielsweise mit dem Wöhler DC 100 während der Messung bei höchster vorgesehener Druckdifferenz erfolgen.
Der Zustand der Gebäudehülle (Einstellung von Öffnungen etc.) sollte protokolliert werden.
Eine Entscheidungshilfe zur Vorbereitung der Gebäudehülle bzgl. dem Schließen und Abdichten von Öffnungen gibt Tabelle 3.

Nr.	Bauteil	Bemerkung
1	Außentüren / Fenster / Dachfenster	zu
2	Innentüren	auf, evtl. sichern
3	Fenster in unbeheizten Räumen	zu
4	Luken/Klappen zu Abseiten im Dachgeschoss	zu
5	Klappen/Türen/Luken zu unbeheizten Gebäudebereichen (Garage, Abstellräume, Spitzboden)	zu
6	Tür zum unbeheizten Keller/Kellerflur/ Kellertreppenabgang	grundsätzlich zu; auf, wenn dahinter beheizte Räume angrenzen
7	Schlüssellöcher	keine Maßnahmen
8	Abgehängte Decke	keine Maßnahme
9	Kanalbelüftungsventile im beheizten Gebäudebereich	abdichten
10	Leerrohre zu unbeheizten Gebäudebereichen (z.B. für nachträgliche Montage von Solaranlagen)	keine Maßnahme
11	Rolladengurtdurchführungen	keine Maßnahme
12	Wäscheschacht zum unbeheizten Gebäudeteil	zu
13	Briefkastenklappen/-schlitze/Katzenklappen	zu
14	Zentrale Staubsaugeranlage	zu
15	Fahrschachtbelüftung von Aufzügen	keine Maßnahme
16	Wäschetrockner im beheizten Gebäudeteil mit Abluft nach Außen	zu
17	Deckel von Schächten mit Pumpen/Installation im beheizten Gebäudeteil	zu
18	Raumluftabhängige Feuerstätten für feste Brennstoffe Öl und Gas (Ofen, Herde, Kamine, Durchlauferhitzer) raumseitige	außer Betrieb setzen, Asche entfernen, Schließeinrichtung zu
19	Öffnungen ins Freie für die Verbrennungsluftversorgung	keine Maßnahme
20	Öffnung Zuluft im Heizungsraum/Brennstofflager	keine Maßnahme
21	im beheizten Gebäudebereich angeordnete Hinterlüftungsöffnung von Schornsteinen	keine Maßnahme
22a	Abluft-Herdhaube (Küche) mit Anschluss ins Freie falls absperrbar zu	außer Betrieb setzen;
22b	Abluft-Herdhaube (Küche) mit Anschluss an eine Lüftungsanlage	abdichten
23a	Abluftdurchlässe (Küche, Bad, WC und weitere nach DIN 1946-6) für (freie) Schachtlüftung oder ventilatorgestützte Abluftanlagen	abdichten
23b	Zu- und Abluftdurchlässe von (kombin.) Zu- und Abluftanlagen	abdichten
23c	Außenwand-Luftdurchlässe (ALD) für (freie) Quer- und Schachtlüftung und ventilatorgestützte Abluftanlagen	falls abserrbar, dann zu ansonsten keine Maßnahme

Tabelle 3: Vorbereitung der Gebäudehülle, FLiB Beiblatt zur DIN EN 13829, Okt. 2002, Anhang 4, Neue Fassung nach Entscheidung Vorstand 21.12.2004

4.2 Vorbereitung HLK-Anlage

- Raumluftabhängige Wärmeerzeuger werden ausgeschaltet und ggf. gesichert, sofern Raumluftverbund besteht, gilt dies auch für Nachbarwohnungen.
- Die Asche aus offenen Feuerstellen wird entfernt.
- Luftdurchlässe von mechanischen Lüftungsanlagen werden abgedichtet.
- Natürliche Lüftungsöffnungen, z.B. Außenwand-Luftdurchlässe, werden bei Messungen nach Verfahren A geschlossen, nach Verfahren B abgedichtet.
- Temporär betriebene Lüftungsanlagenteile, z.B. Lüftungen von Bädern und Toilettenräumen, werden ausgeschaltet.

4.3 Auf-/Einbau des BlowerCheck BC 21

Türen weisen überwiegend größere Leckagen als Fenster auf, daher erfolgt der Einbau der BC 21 vorzugsweise in einem geeigneten Fenster im untersten zu messenden Geschoss. Sollten verschiedene Fenstertypen im Gebäude vorhanden sein, so ist dasjenige mit der geringsten Leckage auszuwählen. Die Leckage des Fensters kann beispielsweise per Ultraschall mit dem Wöhler UL 22 (s. Zubehör) vorher überprüft werden. Der BC 21 kann in Fenster der Größe min. 700x650 mm bis max. 1300x2300, also beispielsweise auch in Balkontüren, eingebaut werden. Mit dem Spannklammernsystem kann der BC 21 auch mühelos in Fenster mit runden Elementen, z.B. in Gauben, eingebaut werden.

Der Einbau erfolgt in folgenden Schritten:

1. Zunächst wird die Gebläseplatte unten etwa in die Mitte des Fensterrahmens eingesetzt:

- Die Dichtfolie liegt dabei zwischen Gebläseplatte und Fensterrahmen.
- Durch Drücken der beiden seitlichen Knöpfe (1) wird der BC 21 mit dem Spannbügel der Breite des Fensterrahmens angepasst, gesichert und mit der Dichtfolie unten abgedichtet.
- Außer im unteren Bereich sollte die Dichtfolie zu diesem Zeitpunkt nach außen herabhängen.
- Nun werden die beiden Aufnahmen (2) für die seitliche Befestigung des BC 21 nach oben geklappt.
- Die seitliche Befestigung erfolgt über die Teles-kopstange (3) und 2 geraden Abdichtklemmen (4): zunächst wird dazu die Teleskopstange grob der Fensterbreite angepasst und in die Aufnahmen an der Gebläseplatte gelegt. Die beiden Abdichtklemmen werden dann links und rechts in die Nute der Teleskopstange eingeführt und jeweils entsprechend am Fensterrahmen befestigt.

2. Jetzt wird der Druckmessschlauch außen und innen an der Gebläseplatte angeschlossen (5) und mit dem Messgerät verbunden, ext. Kanal.

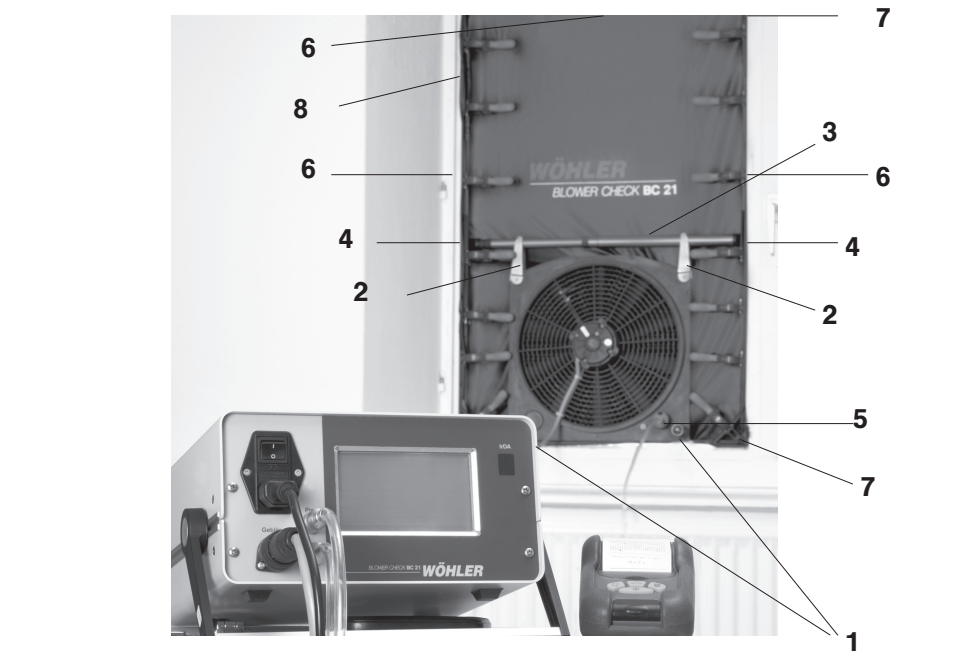


Bild 4.1: BC 21 - Gebläse im Fenster mit Teleskopstange und 2 Abdichtklemmen gesichert

Wichtig: Das Messgerät sowie das Schlauchende sollten außerhalb der vom Gebläse erzeugten Strömung platziert werden!

Außerdem sind die Schlauchenden jeweils mit einem Sinterstück ausgestattet, um Richtungsunabhängigkeit zu gewährleisten.

3. Anschließend wird die Dichtfolie mit den Abdichtklemmen im Rahmen befestigt:

- Zuerst wird jeweils eine Abdichtklemme in die 3 übrigen Seitenmitten gesetzt (6); die Dichtfolie wird dabei von außen nach innen geführt.
- Anschließend wird die Folie in den Ecken mit Hilfe der 4 speziellen Eckklemmen (7) w.o. befestigt
- Die übrigen Klemmen werden so verteilt, dass rundum eine geschlossene Dichtlinie entsteht. Dazu sollten die einzelnen Klemmen jeweils an den Enden überlappen (8).
- Größere Längen überschüssiger Dichtfolie können gerafft und mit weiteren Abdichtklemmen befestigt werden .
- Das Gebläseanschlusskabel sollte aufgerollt in dem das Gebläse verschließenden Gebläseverschlussdeckel liegen.

4. Nun erfolgt der Anschluss des Anzeigegeräts:

- Das Anzeigegerät wird außerhalb des Strömungsbereichs des Gebläses so positioniert, dass das Display gut bedient und abgelesen werden kann. Der Winkel des Trage- und Aufstellbügels (9) kann dazu durch Drücken auf die seitlichen Befestigungspunkte verstellt werden.
- Es gibt zwei Druckmessschläuche bestehend aus einem Stecker und einem Sinterstück aus Messing. Zusätzlich gibt es einen Druckschlauch zur Verbindung der Gebläseeinheit und des Bedienelementes bestehend aus einem Stecker und einer Kupplung. Die Anordnung des Steckers sowie der Kupplung sind so gewählt, dass sie nie spiegelverkehrt angeschlossen werden können.
  Ein Druckmessschlauch wird auf PIN intern angeschlossen und das Sinterstück frei in den Raum gelegt. Der Verbindnungsschlauch wird an dem Bedienelement an PEX und an der Druckdurchführung an der Gebläseeinheit angeschlossen.
  Der zweite Druckmessschlauch wird außen an der Kabeldurchführung angeschlossen. (Der Schauch kann von innen durchgeschoben werden.)
- Das Netzkabel wird mit einer geeigneten Steckdose (230V AC) verbunden.

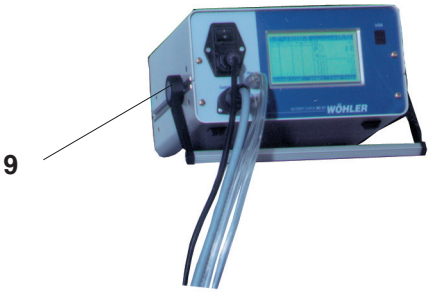


Abbildung 4.2: Tragebügel

Achtung: Den geöffneten Fensterflügel vor Zufallen sichern!

5. Messablauf

5.1 Bedienstruktur

Die Steuerung und Dateneingabe am BC 21 erfolgt über das Touch-Screen Display. Das Gerät kann durch einfaches Tippen auf den berührungsempfindlichen Bildschirm bedient werden.

Die **Tasten** sind jeweils **dunkel hinterlegt** . Durch Tippen auf eine Taste wird entweder die Funktion ausgeführt oder es erscheint ein weiteres Menü.

In der **Kopfleiste** (Statuszeile) sind immer dieselben Funktionen dargestellt, z.B. Messart, Kundendaten, Datum und Uhrzeit. Alle Mess- und Rechenwerte werden im mittleren Teil des Bildschirms in Spaltenform dargestellt und sind auf einen Blick zu erkennen.

In der **Fußleiste** sind immer Funktionen z.B. zum Sichern, Drucken oder Eingeben von Parametern hinterlegt, die durch einfaches Tippen auf den Bildschirm ausgeführt werden.

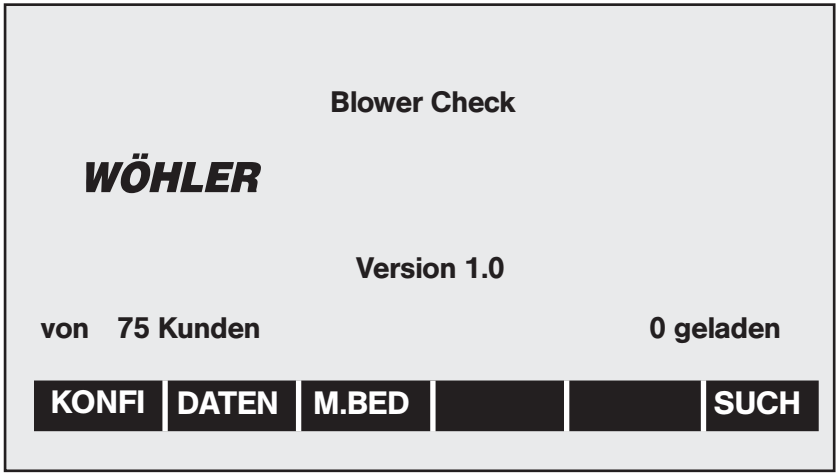


Bild 5.1: BC 21 - Anzeige nach dem Einschalten

5.2 Messmodus

Nach Kontrolle aller Anschlüsse wird der BC 21 über den Netzschalter eingeschaltet.

Vorübergehend erscheint für ca. 5 Sekunden die in Bild 5.1 gezeigte Anzeige. In der Mitte unten erscheint die Versionsnummer der Geräte-Software. Von hier aus kann in das Konfigurationsmenü, in den Datentransfer oder in die manuelle Bedienung

gewechselt werden. Diese Funktionen werden in den nachfolgenden Kapiteln näher erläutert.

Nach den 5 Sekunden schaltet der BC 21, sofern keine Taste gedrückt wurde, automatisch in den Messmodus Bild 5.2:

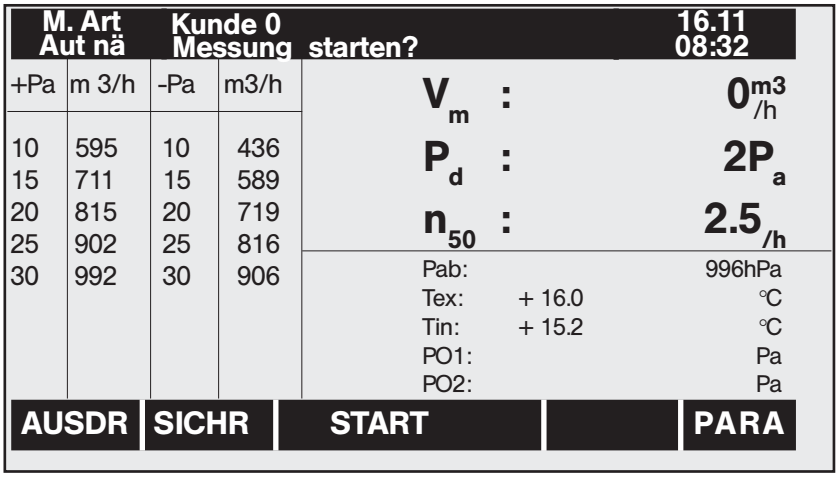


Bild 5.2: BC 21 - Messmodus

Der Messmodus ist das Hauptdisplay des BC 21. Alle aktuellen Messdaten werden „auf einen Blick“ angezeigt. Von hier aus können alle während der Messung zu benutzenden Funktionen und Menüs erreicht werden:

- **M.Art** Auswahl der Art der Messung:
  - Lecks.: Lecksuche
  - Aut nä/ä: automatischer Messablauf
  - Man nä/ä: manueller Messablauf

  Entsprechende Druck-Stützstellen für die einzelnen Messarten können manuell oder automatisch gewählt werden. Die Anzeige der aktuell gewählten Messart erfolgt in der 2. Zeile.
- **Kunde0** Hier gelangt man in die Kundenauswahl (siehe 5.3)
- **AUSDR** Ausdruck der aktuellen Messdaten und Parameter über die IrDA-Schnittstelle auf den Protokolldrucker (s. Zubehör)
- **SICHR** Die aktuelle Messung wird unter dem ausgewählten Kunden abgespeichert. Nicht gespeicherte Messdaten gehen verlo ren.
- **START** Eine neue Messung (gem. M-Art, s.o.) wird gestartet.

ACHTUNG: nicht gespeicherte Messdaten gehen unwiderruflich verloren.

- **PARA** Messparameter, wie z.B. Gebäudevolumen, Windstärke, etc., können angesehen und geändert bzw. neu eingegeben werden. (dann unter Kunde 0 gespeichert)

Nach Abschluss einer der gewählten Funktionen kehrt der BC 21 immer wieder in den Messmodus zurück. Auch während der jeweils ausgewählten Messung stehen alle Messdaten in dieser übersichtlichen Form „auf einen Blick“ zur Verfügung. Lediglich die verfügbaren Bedientasten passen sich den Anforderungen an.

5.3 Kundenauswahl

Mit Hilfe der oberen Taste **Kunde 0** im Messmodus gelangt man in die Kundenauswahl Der BC 21 bietet hier die Möglichkeit der Ansicht aller gespeicherten Messungen inkl. der Parameter sowie Datum/Uhrzeit. Die Tasten haben folgende Bedeutung:

- **OK** Kundendaten und gegebenenfalls Parameter in akt. Messung übernehmen
- < Scrollen der Datenbank
- > Scrollen der Datenbank
- **SUCHE** Kunden suchen: Nach Eingabe der Anfangsbuchstaben oder -ziffern des gewünschten Kundennamens bzw. der Kundennummer (je nach Sucheinstellung im Konfigurationsmenü, s. weiter hinten) erscheint in der oberen Zeile der dazu passende Kunde inkl. Kunden- u. Wohnungsnummer aus der Datenbank, der dann mit der Enter-Taste übernommen werden kann. Gemessenen Datensätze werden durch ein „g“ vor der Wohnungsnummer gekennzeichnet.
- **NEU** Kunden neu anlegen: Über die obere Displayzeile werden die jeweiligen Kundendaten abgefragt, die über die Tastatur eingegeben werden können.
- **PARA** Ansicht der Parameter im Kundenstamm
- **Kundenauswahl** Es können die Daten des ausgewählten Kunden überschrieben werden (erst ab Version 1.1). Gehen Sie dazu wie folgt vor: Kundenauswahl > Kunde auswählen > oben auf „Kundenauswahl“ tippen > Name, Kundennummer und Projektnummer ändern. Wird bei den restlichen Positionen (Plz., Ort etc.) nichts Neues eingegeben, so bleiben die dort gespeicherten alten Daten erhalten. Name, Kundennummer und Projektnummer sind allerdings dann immer neu einzugeben.

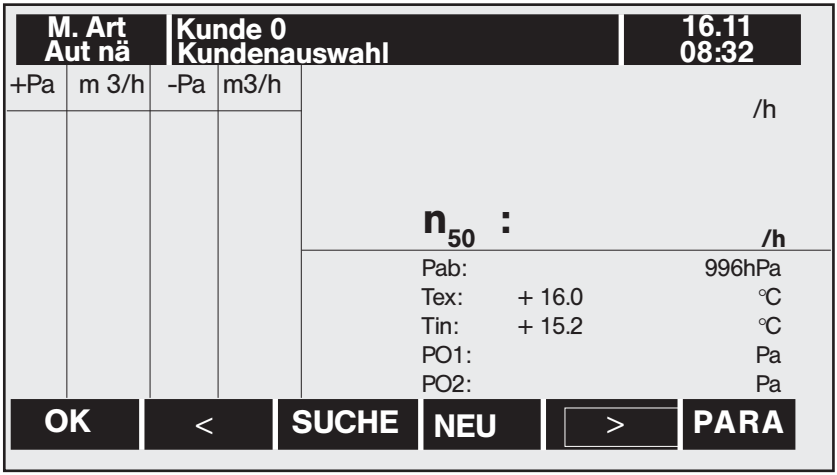


Bild 5.3: BC 21 - Kundenwahl

5.4 Parametereingabe

Über die Taste **PARA** im Messmodus (Bild 5.3) können weitere für die Berechnungen und das Protokoll wichtige Daten der Messung bzw. dem Kunden zugeordnet werden. Es erscheint das auf Bild 5.4 gezeigte Display. Eingabe durch Tippen auf den Parameterwert.

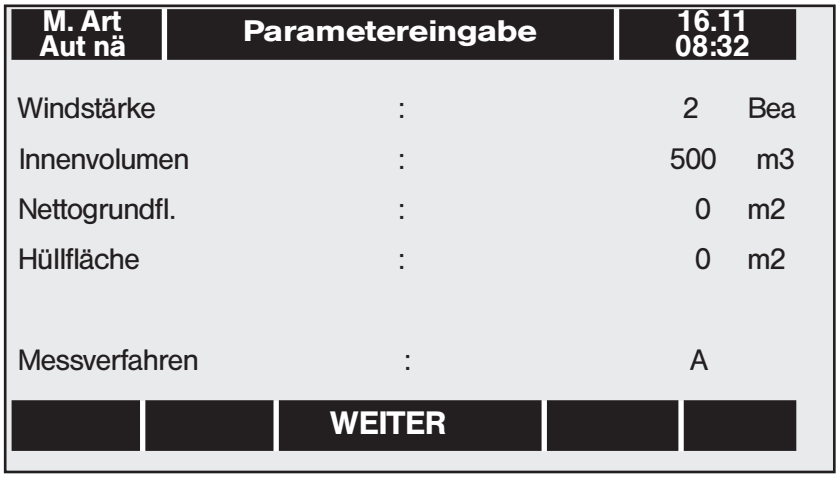


Bild 5.4: BC 21 - Parametereingabe Seite 1

Mit der Taste **WEITER** gelangt man zur zweiten Parameterseite (Bild 5.5).

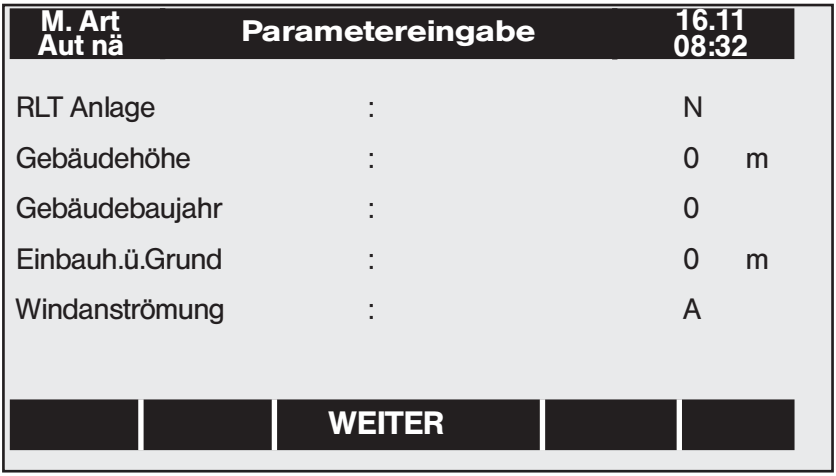


Bild 5.5: BC 21 - Parametereingabe, Seite 2

Über **WEITER** gelangt man wieder zurück in den Messmodus. Alle Parameter werden dem Kunden zugeordnet und stehen dann auch nach dem Ausschalten des BC 21 für spätere Messungen zur Verfügung (Kunde 0).

5.5 Messart auswählen

Mit Taste **M.Art** im Messmodus oben links gelangt man in die Messartauswahl.

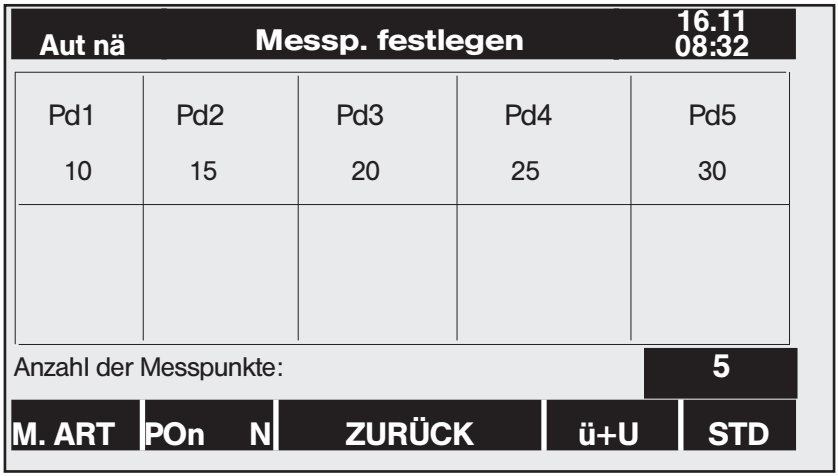


Bild 5.6: BC 21 - Messartauswahl

- **M.ART** Scrollen der Messarten (oben links)
- **P0n J/N** Messung mit P0-natürlich Ja/Nein
- **ZURÜCK** Übernahme der neuen Einstellungen und Rückkehr ins vorherige Menü
- **Ü+U** Scrollen der Volumenstromrichtungen:
  Unt: nur Unterdruckmessung
  Über:nur Überdruckmessung
  Ü+U:aufeinanderfolgend Über- und Ünterdruckmessung
- **STD** Laden der Standardwerte (20,30,40,50,60Pa, Aut nä, Ü+U, P0n J)

Durch Betätigen des Tastenfeldes neben „Anzahl der Messpunkte“ lässt sich diese verändern. Die Prüfdrücke sind durch Druck auf die Prüfdruckwerte einzustellen. Eine Änderung der Messart ist ebenfalls im Konigurationsmenü über Taste MP möglich. Hier eingestellte Werte werden dauerhaft abgespeichert.

5.6 Vorrausgehende Prüfung / Lecksuche

Gemäß EN 13829 soll das Gebäude vor der eigentlichen Kontrollmessung vorsorglich ungefähr bei der höchsten für die Messung vorgesehenen Druckdifferenz auf große Leckagen, fehlerhafte provisorische Abdichtungen sowie fehlende notwendige Abdichtungen/Schließungen untersucht werden. Echte Leckagen sind schon jetzt zu protokollieren (s. PC-Software bzgl. Messprotokoll).

Entsprechend wird zur Lecksuche in Messartauswahl die Taste **M.ART** unten links so oft gedrückt, bis oben links <Lecks.> erscheint. Die Höhe des Solldrucks kann nun durch Druck auf das entsprechende Solldruck-Feld und die dann erscheinende, in Bild 5.7 gezeigte, alphanummerische Tastatur geändert werden. Die Lecksuche findet

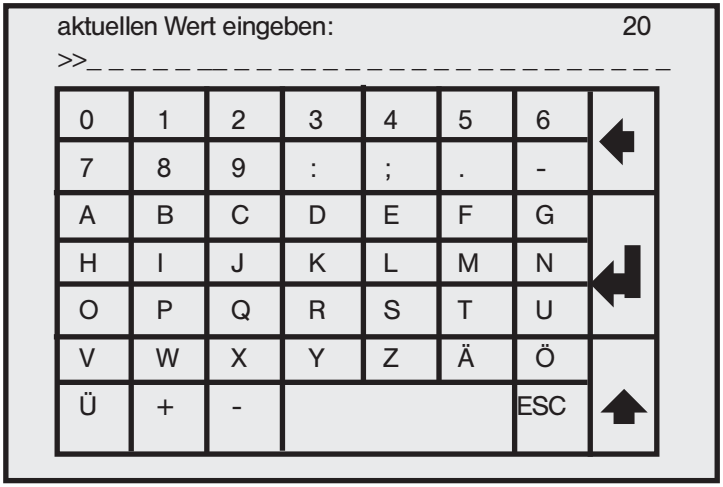


Bild 5.7: BC 21 - alphanummerische Tastatur

gemäß der Einstellung der Volumenstromrichtung **(Taste Ü+U)** statt.

Über **Zurück** verlässt man das Menü und kehrt zurück in den Messmodus (Bild 11).

Mit der Taste **START** wird dann die Lecksuche gestartet: Der BC 21 regelt nun auch bei Änderung der Lecksituation (z.B. durch zusätzliches Abdichten von Öffnungen oder Schließen „vergessener Fenster“) auf den einmal gewählten Solldruck. Die jeweiligen Auswirkungen können als Differenz der Messwerte direkt abgelesen werden. Eine Abschätzung der tatsächlichen Leckgröße ist damit einfach möglich.

Zur effektiven Lecksuche eignen sich folgende Hilfsmittel:

- Thermografie, z.B. mit der Infrarot-Kamera IK 21 (s. Zubehör)
- Hitzdrahtanemometer, z.B. TA 22 (s. Zubehör)
- Ultraschall-Lecksuchgerät UL 22 (s. Zubehör)
- Rauchröhrchen, Rauchpulver (s. Zubehör)
- Rauchstifte (s. Zubehör)

Mit **OK** wechselt je nach Einstellung die Volumenstromrichtung. Über **ESC** wird die Lecksuche beendet. Es erscheint die Anzeige aus Bild 5.8 (Messmodus).

5.7 Aufnahme der Kennlinie

Über **M.ART** wird die Messart der nun folgenden Aufnahme der Gebäudekennlinie zur Bestimmung der Luftdichtheit gewählt. Hier stehen außer der vorher genannten Lecksuche weitere 4 Möglichkeiten zur Auswahl:

1. Aut ä: Automatische Messung, äquidistante Druck-Stützstellen
2. Aut nä: Automatische Messung, nicht äquidistante Druck-Stützstellen
3. Man ä: Manuelle Messung, äquidistante Druck-Stützstellen
4. Man nä: Manuelle Messung, nicht äquidistante Druck-Stützstellen

Hier bedeutet:

- Automatische / Manuelle Messung:

  Bei der automatischen Messung erfolgt der gesamte Verlauf der Messung automatisch, d.h. der BC 21 regelt den jeweiligen Prüfdruck ein, stabilisiert, ermittelt die zugehörige Leckrate und wechselt automatisch zum nächsten Prüfdruck. Bei der manuellen Messung gibt der Bediener an, wann die zum jeweiligen Prüfpunkt gehörende Leckrate ermittelt und der nächste Prüfpunkt angefahren werden soll

- Äquidistante / Nicht äquidistante Messpunkte:
  Bei der Einstellung „Äquidistante Druck-Stützstellen“ ermittelt der BC 21 zu Beginn der Messung die maximal mögliche Druckdifferenz und wählt dann, unter Berücksichtigung der natürlichen Druckdifferenz und der gewünschten Anzahl, die genauen Werte für äquidistante Messpunkte, in Schritten nicht größer 10 Pa.(evt. 10 Messpunkte wählen) In der Einstellung „Nicht äquidistante Druck-Stützstellen“ können die einzelnen Messpunkte durch den Bediener festgelegt werden.

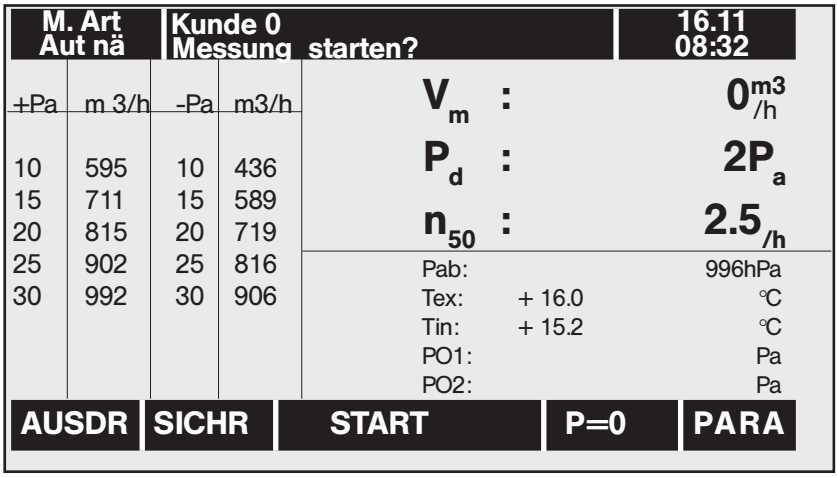


Bild 5.8: BC 21 - Momentaufnahme Mess-Display

Nach Rückkehr in den Messmodus wird die Messung über **START** gestartet. Sie läuft, je nach Einstellung, in folgenden Schritten ab:

1. Systemtest:
   Das Gebläse startet, der BC 21 prüft Volumenstromrichtung, Drucksensoren, Temperatursensor und Drehzahlermittlung
2. Messung des absoluten Luftdrucks Pabs
3. Messung der Lufttemperaturen Tex, Tin
   a) Das Gebläse startet und fördert Außenluft in den Innenraum. Die Tempe ratur der Außenluft (Tex) wird nach Stabilisierung des Werts gespeichert.
   b) Das Gebläse wird gestoppt und anschließend in der umgekehrten Dreh richtung gestartet. Die Temperatur der Innenluft (Tin) wird nach Stabilisie rung des Werts gemessen und angezeigt.

Bei kleinen, dichten Räumen kann während der Temperaturmessung der Druck im Raum zu groß werden. Hier sollte nach Aufforderung des BC 21 der Raum geöffnet werden.

4. Messung der natürlichen Druckdifferenz P01
   Sofern aktiviert (s. Messartauswahl) ermittelt der BC 21 entsprechend den Anforderungen nach EN 13829 die natürliche Druckdifferenz vor der Messung. Dazu wird der Bediener zum Verschließen des Gebläses aufgefordert. Nach Bestätigung erfolgt die Ermittlung und Anzeige des Werts P01. Danach wird der Benutzer aufgefordert den Verschlussdeckel wieder zu entfernen und dies mit **OK** zu bestätigen.
5. Bestimmung der Druck-Stützstellen (je nach Konfiguration)
   Sofern äquidistante Druck-Stützstellen von der BC 21 gewählt werden sollten, ermittelt der BC 21 nun die maximal mögliche Druckdifferenz durch Hochfahren des Gebläses. Anschließend werden die Messpunkte in der Anzeige entsprechend

dargestellt.

6. Ermittlung der zu den jeweiligen Prüfdrücken gehörenden Leckraten
   Beginnend mit der niedrigsten Stützstelle im Unterdruckbereich (sofern ausgewählt) fährt der BC 21 alle Prüfdrücke an und ermittelt nach Stabilisierung (bei der manuellen Messung nach entsprechender Bestätigung über <OK> die dazugehörige Leckrate. Diese wird in der Tabelle hinter dem Prüfdruck angezeigt.

OK Nur bei der manuellen Messung. Die Ermittlung der zugehörigen Leckrate wird geschlossen.

ESC Abbruch der Messung - die bereits vorliegenden Messwerte bleiben erhalten jederzeit ein guter Überblick über die aktuelle Messituation besteht. Eine Momentaufnahme des Displays während der (Aut nä)-Messung zeigt Bild 5.8.

7. Messung der natürlichen Druckdifferenz P02 (je nach Konfiguration)
   Nach der Messung der letzten Stützstelle ermittelt der BC 21, sofern entsprechend konfiguriert (s. Konfigurationsmenü), entsprechend den Anforderungen nach EN 13829 die natürliche Druckdifferenz nach der Messung. Dazu wird der Bediener zum Verschließen des Gebläses aufgefordert. Nach Bestätigung erfolgt die Ermittlung und Anzeige des Werts P02. Danach wird der Benutzer aufgefordert, den Verschlussdeckel wieder zu entfernen und dies mit **OK** zu bestätigen.
8. Messung beendet
   Nach beendeter Messung kehrt der BC 21 in die Hauptanzeige Messmodus (Bild 5) zurück. Zusätzlich zu den ermittelten Messwerten berechnet der BC 21 den volumenbezogenen Leckagestrom bei 50 Pa, n50, und zeigt diesen an (Parameter Innenvolumen erforderlich). Dem Kunden kann direkt vor Ort das Ergebnis der Messung mitgeteilt werden.

5.8 Speichern der Messung

Über **SICHR** wird das aktuelle Messergebnis unter dem ausgewählten Kunden gespeichert.

ACHTUNG: sobald über **START** eine neue Messung gestartet wird, gehen die alten Messwerte unwiderruflich verloren.

5.9 Protokollausdruck

Über **Ausdr** wird der aktuell angezeigte Messdatensatz, also die aktuelle Messung, inkl. vorhandener Parameter, berechneter Werte und Datum über die IrDA-Schnittstelle zum Thermo-Schnelldrucker TD 600 übertragen und dort ausgedruckt. Der Drucker sollte dazu vorher eingeschaltet und der eingebaute Empfänger (s. Bild 5.9) für die gesamte Zeit des Ausdrucks in einem Abstand von max. 30 cm vor dem IrDA-Sender der BC 21 positioniert werden.

Bild 5.9: Thermo-Schnelldrucker TD 23

Der Protokollausdruck kann mehrfach erstellt werden und bietet somit die Möglichkeit, dem Auftraggeber unmittelbar vor Ort ein erstes Messprotokoll zu übergeben.
Einen typischen Ausdruck zeigt Bild 5.10:

Max Muster
Luft+Dicht

12345 Musterhausen

Messprotokoll
Gebäudedichtheit BC 21

Kunde:

Kunden-Nr.:

Wohnung:
1

Verfahren : A

VWind max. : 1 m/s
Innenvol. : 1000 m3
Nettogr.fl.: 200 m2
Hullfläche : 300 m2

Pabs: 987 hPa
Tex: 20.5 °C
Tin: 20.5 °C
P01: Pa
P02: - 0 Pa

n50 0.3 /h

+Pa	m3/h	-Pa	m3/h
10	105	10	104
22	153	21	154
30	179	30	179
40	207	40	205
50	232	50	231
60	253	61	253
70	274	70	273
80	292	80	291
89	308	90	310
99	325	101	326

Datum Unterschrift

01.06.02

Bild 5.10: BC 21 - Messprotokoll

6. Datenübertragung/Logo-Eingabe/PC-Software BC 21

Der BC 21 verfügt zum Datenaustausch mit dem Notebook / PC über eine eingebaute bidirektionale IrDA-Schnittstelle. PC-seitig kann zum Datenaustausch sowohl das kostenlos Excel-Makro BC 21.XLS, als auch das Windows-Standardprogramm HyperTerminal benutzt werden. Sollte der PC nicht über eine eigene Infrarot-Schnittstelle verfügen, wird die im Zubehör angebotene IR-Schnittstelle PC an der seriellen Schnittstelle angeschlossen (Hinweis: ab Win98 lassen sich eingebaute IrDA-Schnitt-stellen nicht seriell über COM ansprechen. Hier ist eine externe Schnittstelle erforderlich).
Die Kommunikation der beiden Schnittstellen ist problemlos möglich, wenn der BC 21 gerade auf dem Tisch steht, also der Bügel nicht heruntergeklappt ist und der Abstand zur Infrarot-Schnittstelle ca. 50 cm beträgt.
Die neueste Version BC 21.XLS kann jederzeit von unserer Internet-Seite www.woehler.de/mgkg per Download abgerufen werden.

Außerdem können die Daten auch drahtlos über eine IR-Bluetooth-Schnittstelle Bluelink 500 (siehe Zubehör) zum PC übertragen werden.

6.1 Datenübertragung BC 21/Logo-Eingabe

Um in das Menü Datenübertragung zu gelangen, schaltet man den BC 21 ein und drückt in der ersten Anzeige innerhalb von ca. 5 Sekunden die Taste **Daten**. Es erscheint die Anzeige Datenübertragung (Bild 6.1):

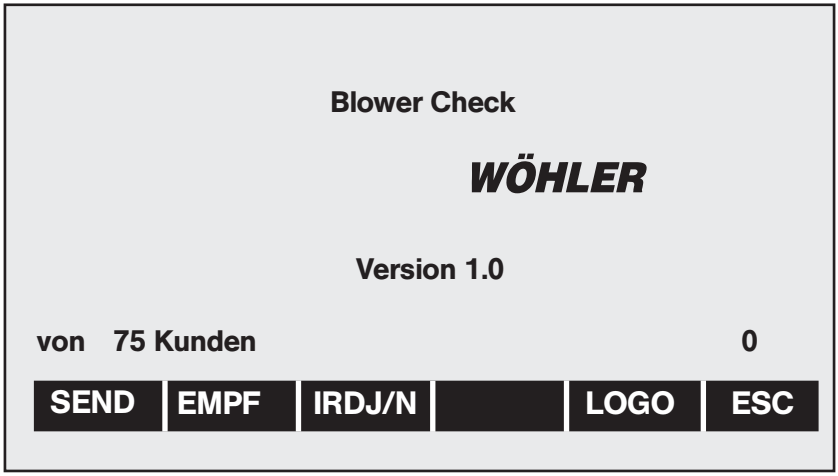


Bild 6.1: BC 21 - Datenübertragung

SEND Das Messgerät sendet Daten zum empfangsbereiten PC

EMPF Das Messgerät empfängt Daten vom PC. Diese Funktion kann auch zum Löschen aller Daten verwendet werden

IRD J/N Kontinuierliche Datenübertragung via IrDA-Schnittstelle: Wird die Taste gedrückt, wird diese Funktion aktiviert oder deaktiviert. Bei eingeschalte-

ter IrDA-Übertragung erscheint jeweils der Messart ein „i“.
Die Einstellung wird gespeichert.

LOGO Zur Druckerausgabe des Logos sind 6 Zeilen vorhanden. In einer Zeile können 12 Zeichen fett bzw. 24 Zeichen normal eingegeben werden. Das Ende wird durch eine Klammer angezeigt. Die alte Zeile bleibt erhalten, wenn „ENT“ getippt wird und bei Eingabe eines Leerzeichens wird die Zeile gelöscht. Achtung : Ein Lehrzeichen an der 1. Stelle in der 1. Zeile deaktiviert die Logoausgabe.

1. + 2. Zeile: Name oder Firma (automatisch fett); 3. Zeile: Straße, Hausnr.; 4. Zeile: PLZ,Ort; 5. Zeile: Telefon, Fax; 6. Zeile: Text

ESC Es erfolgt ein Sprung zurück zur vorherigen Anzeige

6.2 PC-Software BC 21

Die PC-Software BC 21.XLS bietet folgende Möglichkeiten:

- Eingabe und Pflege der Kunden- und Projektdaten
- Checklisten für die Arbeit vor Ort
- Auswertung der übertragenen Messreihen
- Erstellung eines ausführlichen standardisierten Messprotokolls gemäß EN 13829
- Kontinuierliche Datenaufnahmen und Fernsteuerung der BC 21.

6.2.1 Installation und Programmstart

Das Programm wird mittels der mitgelieferten Installations-Software auf dem PC installiert. Der Start erfolgt über Doppelklick auf das Programmsymbol. Nachdem, je nach Excel-Konfiguration, die Nachfrage nach der Aktivierung von Makros positiv bestätigt wurde, erscheint das Menü aus Bild 6.2:

Protokolle anzeigen Vorhandene Protokolle inkl. Kunden-/Projektdaten, evtl. vorhandene Messdaten und Checklisten können angesehen, geändert und ausgedruckt werden.

Daten auslesen Messdatenempfang vom BC 21; ACHTUNG: Evtl. vorhandene Protokolle sollten vorher in einer anderen Datei gesichert werden, da sie beim Empfang ggf. überschrieben werden.

Daten senden Übertragung der Kunden- und Projektdaten zum BC 21; der BC 21 muss vorher für den Empfang (s.o.) vorbereitet werden

Kontinuierliche Datenübertragung	Es werden kontinuierlich Daten vom BC 21 empfangen und ausgewertet. Dar+überhinaus können einige Funktionen des BC 21 vom PC aus ferngesteuert werden Zur Benutzung dieser Software muss vorher die kontinuierliche Datenübertragung am BC 21 eingeschaltet werden
Schnittstelle	Der ausgewählte serielle Port am PC wird eingestellt.
Status	Sende- und Empfangskontrolle

6.2.2 Tipps zur weiteren Bedienung

Grundsätzlich stehen auf den einzelnen Tabellenblättern alle Funktionen des Programms Microsoft-Excel zur Verfügung. Auch können Änderungen am vorhandenen Makro vorgenommen werden, sofern nötig. Da es sich um Freeware handelt, lebt das Programm gerade auch von konstruktiven Erweiterungsvorschlägen seitens seiner Nutzer. Wöhler bietet dazu gern die Plattform, um Verbesserungen einzelner Nutzer auch anderen Nutzern über seine Web-Seiten zur Verfügung zu stellen: Die aktuellste Version steht unter www.woehler.de/mgkg per Download zur Verfügung. Wir freuen uns auf Ihre Mitarbeit.

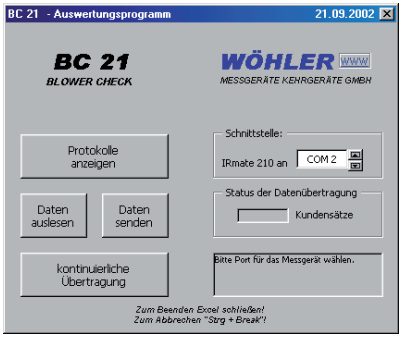


Bild 6.3: BC21.XLS - Startmenü

Folgende Tabellenblätter sind standardmäßig vorhanden:

- Empfangsdaten

  Kontrollseite bzgl. der vom BC 21 empfangenen Daten; auf dieser Seite sollten keine manuellen Eintragungen vorgenommen werden; der Button Menü führt zurück zum Hauptmenü
- Sendedaten

Hier wird über einen entsprechenden Haken hinter dem Kunden festgelegt, welche Datensätze zum BC 21 übertragen werden sollen; der Button Menü führt zurück zum Hauptmenü

- Original

  Vorlage für Checklisten, Projektdaten, Kundendaten und Messdaten. Da dieses Blatt die Vorlage zur Erstellung der Tabellenblätter für die übertragenen Messdaten ist, sollten hier keine Änderungen vorgenommen werden. Insbesondere sind alle für die Berechnung der Kennwerte, der Leckagekurve und der Mess-/Verfahrensfehler gemäß EN 13829 erforderlichen Rechenvorschriften hinterlegt.

- Dauermessung

  Messdaten der kontinuierlichen Datenübertragung werden hier dargestellt.

7. Manuelle Bedienung

Für spezielle Anwendungen kann es sinnvoll sein, das Gebläse des BC 21 per Hand zu steuern und entsprechende Volumenströme, Drücke und Temperaturen am Display abzulesen. Dieser manuelle Modus wird über die Taste <M.BED> im ersten Menü nach dem Einschalten des Geräts gestartet. Es erscheint die Anzeige aus Bild 7.1.

Die weitere Bedienung erfolgt über folgende Tasten:

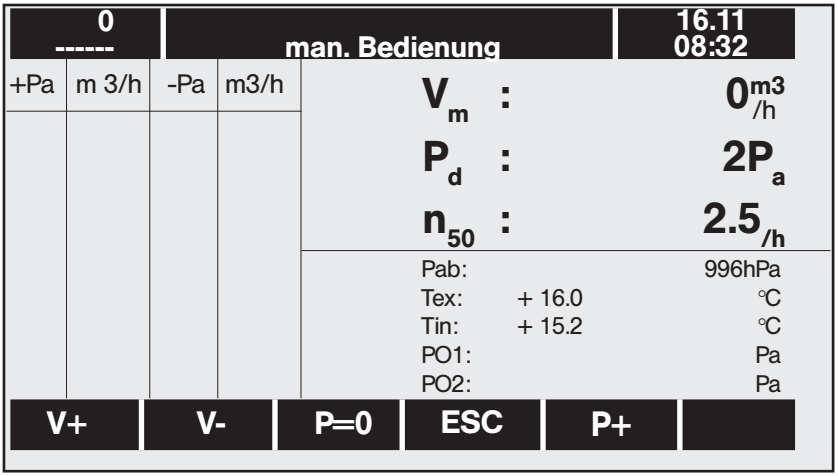


Bild 7.1: BC 21 - manuelle Bedienung

V+	Erhöhung der Drehzahl des Gebläses
V-	Erniedrigung der Drehzahl des Gebläses
P=0	Nullabgleich des Drucksensors: dazu sollten die Schläuche von den Druckanschlüssen abgezogen werden.
P+/-	Änderung der Gebläsedrehrichtung; ACHTUNG: diese Taste darf nur bei Gebläsestillstand betätigt werden.
ESC	Abbruch der manuellen Bedienung und Rückkehr in die vorherige Anzeige

Um in das Konfigurationsmenü des BC 21 zu gelangen, wird die Taste **KONFI** im ersten Menü nach dem Einschalten des BC 21 gedrückt. Bild 7.2 zeigt dann das erscheinende Menü.

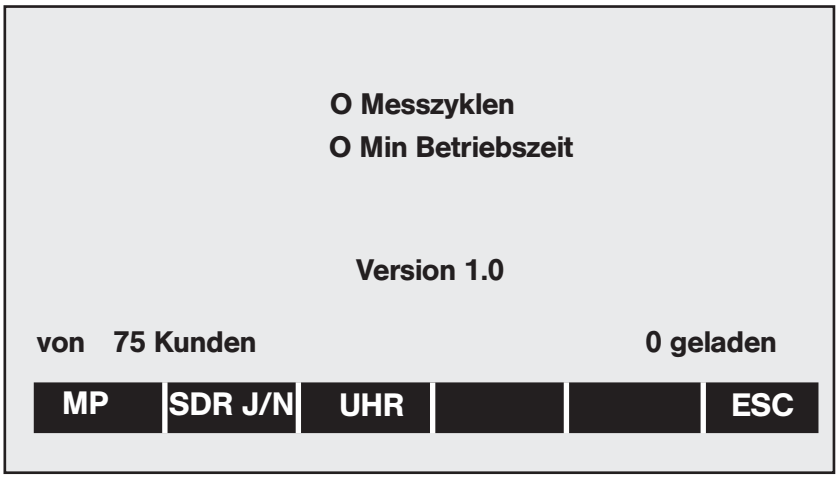


Bild 7.2: BC 21 - Konfigurationsmenü

Es bedeuten:

MP	Einstellung der Standard-Messart und entsprechender Druckstufen.
SDR J/N	Schnelldruckereinstellung Ja/Nein
UHR	Einstellung der Uhrzeit im Format hh:mm:ss (Stunden:Minuten:Sekunden, z.B. 05:45:00 für 5.45 Uhr) und des aktuellen Datums im Format: DD:MM:YYYY (Tag: Monat: Jahr, z.B. 04.12. 2002)
ESC	Abbruch der Konfiguration und Rückkehr zur vorherigen Anzeige

Bei jedem Start einer Messung wird der Messzykluszähler um 1 erhöht. Während der Messung bei laufendem Gebläse wird die Betriebszeit in Minuten addiert.

8. Wartung / Kalibrierintervalle

8.1 Wartung

Jedes Messgerät bedarf, um seine volle Funktionsfähigkeit zu erhalten, einer regelmäßigen Wartung. Alle Flächen am Gerät und an der Gebläseeinheit können problemlos mit einem feuchten Tuch mit ggf. etwas Spülmittel gesäubert werden, wobei jedoch darauf geachtet werden muss, dass kein Wasser durch die vorhanden Geräteöffnungen ins Gerät bzw. den Gebläsemotorraum gelangt. Nach dem Reinigen muss sorgfältig getrocknet werden, bevor das Gerät in Betrieb genommen wird, da ansonsten die Gefahr des elektrischen Schlages nicht ausgeschlossen werden kann.

Das Öffnen jeglicher Gehäusedeckel und Arbeiten an den Innenteilen des Messgerätes und der Gebläseeinheit dürfen nur von entsprechend ausgebildetem und von Wöhler autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden. Es handelt sich hierbei um gefährliche Arbeiten und es besteht u.a. die Gefahr des elektrischen Schlages.

8.2 Kalibrierintervalle

Zur Erhaltung der Messgenauigkeit des BC 21 empfehlen wir, das Gerät einmal alle 2 Jahre von Wöhler oder einer entprechend autorisierten Prüfstelle überprüfen und kalibrieren zu lassen.

9. Fehler- und Statusmeldungen

Anzeige	**Erklärung**
Messung starten:	Mit **START** wird die Messung gestartet
Messung aktiv:	Messung läuft, die Werte werden fortlaufend angezeigt
Messung beendet:	Die Messung ist abgeschlossen, das Messergebnis kann gedruckt oder gepeichert werden; mit **START** wird eine neue Messung gestartet, alte Werte gehen verloren
Ausdruck:	Daten werden zum Protokolldrucker übertragen; eine weitere Bedienung ist zur gleichen Zeit nicht möglich

10. Zubehör

-	DC 100	Best.-Nr. 7274
-	Infrarot-Kamera MobIR M4	Best.-Nr. 5830
-	TA 22	Best.-Nr. 4643
-	UL 23	Best.-Nr. 3620
-	Rauchröhrchen	Best.-Nr. 1020
-	Rauchpulver	Best.-Nr. 3350
-	Rauchstift	Best.-Nr. 6789

- Nebelpistole im Koffer	Best. Nr. 6789
- Tragetasche BC 21	Best.-Nr. 8106
- IR-Schnittstelle für Ihren PC	Best.-Nr. 9631
- Thermo-Schnelldrucker TD 600	Best.-Nr. 20159
- Thermopapier, 10 Rollen	Best.-Nr. 4145
- Schlauchset BC 21	Best.-Nr. 4803
- Bedienungsanleitung	Best.-Nr. 20554
- Ultraschall-Entfernungsmesser	Best.-Nr. 8888
- Laser-Entfernungsmesser	Best.-Nr. 8899
- Abdichtklemme gerade	Best.-Nr. 21128
- Abdichtklemme eckig	Best.-Nr. 21129
- Abdichtset BC 21 im Kunststoffkoffer	Best.-Nr. 4810
- Wöhler Bluelink, IR-Blootooth-Schnittstelle	Best.-Nr. 5038

12. Konformitätserklärung

Hersteller: **WÖHLER Messgeräte Kehrgeräte GmbH**

Schützenstr. 41, 33181 Bad Wünnenberg

erklärt, dass das Produkt:

Produktname: BlowerCheck
Modellnummer: Wöhler BC 21

den wesentlichen Schutzanforderungen entspricht, die in den Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG und 93/97/EWG) festgelegt sind.

Zur Beurteilung des Produkts hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit werden folgende Normen herangezogen:

EN 50082-1 : 11.97 Störfestigkeit
EN 50081-1 : 03.93 Emissionen
FCC 15.109 : Emissionen

Diese Erklärung wird für den o.g. Hersteller abgegeben durch:

Johannes Lötfering, Geschäftsführer Bad Wünnenberg, 25.11.02

13. Garantie und Service

13. Garantie

Jeder WÖHLER BC 21 BlowerCheck wird in allen Funktionen geprüft und verlässt unser Werk erst nach einer ausführlichen Qualitätskontrolle. Die Endkontrolle wird in einem Prüfbericht detailliert festgehalten und bei uns im Hause hinterlegt. Bei sachgemäßem Gebrauch beträgt die Garantiezeit auf das Gerät 12Monate ab Verkaufsdatum. Ausgenommen von dieser Garantie sind neben Verschleißteilen Schäden an Sensoren, die durch Überlastung verursacht werden.

Die Kosten für den Transport und die Verpackung des Geräts im Reparaturfall werden von dieser Garantie nicht abgedeckt.

Diese Garantie erlischt, wenn Reparaturen und Abänderungen von dritter, nicht autorisierter Stelle an dem Gerät vorgenommen wurden.

Der SERVICE wird bei uns nicht nur in der Garantiezeit groß geschrieben. Wir sind selbstverständlich für Sie da:

- Sofortige Servicearbeiten erfolgen, wenn Sie mit dem Gerät zu uns nach Bad Wünnenberg kommen, unmittelbar im Haus.
- Sie schicken uns das Gerät zu, bekommen es innerhalb von durchschnittlich nur 5 Tagen repariert und anschließend durch unseren Paketdienst zurück.
- Sofortige Hilfe erhalten Sie durch unsere Techniker am Telefon.